

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#2
JCS11 U.S. PTO
09/510190
02/22/00

Applicant(s): ITO, Wataru

Application No.:

Group:

Filed: February 22, 2000

Examiner:

For: METHOD, APPARATUS AND RECORDING MEDIUM FOR IMAGE PROCESSING

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents
Box Patent Application
Washington, D.C. 20231

February 22, 2000
2091-0208P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	41445/1999	02/19/00

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By: _____

MICHAEL K. MUTTER

Reg. No. 29,680

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/dl1

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

B.S.K.B.
(1108)205-8000
205-8089
ITC
JCS11 UCS
09/51019#
02/22/80

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 2月19日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第041445号

願人

Applicant(s):

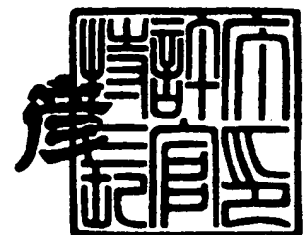
富士写真フイルム株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 9月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆



【書類名】 特許願

【整理番号】 P24306J

【提出日】 平成11年 2月19日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 H04N 1/62

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 798 番地 富士写真フイルム株式会社内

 【氏名】 伊藤 渡

【特許出願人】

 【識別番号】 000005201

 【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼 210 番地

 【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

 【代表者】 宗雪 雅幸

【代理人】

 【識別番号】 100073184

 【住所又は居所】 横浜市港北区新横浜 3-18-20 BENEX S-1 7 階

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 柳田 征史

 【電話番号】 045-475-2623

【選任した代理人】

 【識別番号】 100090468

 【住所又は居所】 横浜市港北区新横浜 3-18-20 BENEX S-1 7 階

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐久間 剛

 【電話番号】 045-475-2623

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法および装置並びに記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 人物を含む画像に対して画像処理を施す画像処理方法において、

前記画像から前記人物の顔領域を抽出し、

該顔領域周辺の濃度情報および／または色情報に基づいて前記顔領域の濃度および／または色を調整することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 人物を含む画像に対して画像処理を施す画像処理装置において、

前記画像から前記人物の顔領域を抽出する顔領域抽出手段と、

該顔領域周辺の濃度情報および／または色情報に基づいて前記顔領域の濃度および／または色を調整する調整手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 人物を含む画像に対して画像処理を施す画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体において、

前記画像から前記人物の顔領域を抽出する手順と、

該顔領域周辺の濃度情報および／または色情報に基づいて前記顔領域の濃度および／または色を調整する手順とを有することを特徴とするコンピュータ読取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、人物を含む画像に対して画像処理を行う画像処理方法および装置並びに画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

人物写真を観察する際に最も注目される部分は人物の顔であり、高品質の写真

を作成するためには人物の顔を適正な色および／または濃度となるように修正する必要がある。このため、人物画像の色相値および彩度値の分布に基づいて人物画像を領域分割して顔候補領域を抽出し、さらに顔候補領域の近傍に位置する近傍領域の形状に基づいて顔領域を抽出し、この顔領域の色および／または濃度に基づいて写真感光材料への露光量を決定することにより、人物の顔が適正な色および／または濃度となるように人物写真を作成する方法が提案されている（例えば特開平 6 - 6 7 3 2 0 号）。また、影やストロボの影響により照明ムラが生じた画像から人物の顔領域を抽出し、顔領域から照明ムラを除去して露光量を決定し、どの人の顔も適正な色および／または濃度となるように人物写真を作成する方法も提案されている（特開平 8 - 1 1 0 6 0 3 号）。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、人間の視覚はある領域の色および濃度を認識する際に、その領域周辺の色および濃度により影響されることが知られている（Color Appearance Model, M.D.Fairchild, ADDISON-WESLEY, 1998）。すなわち、同一の濃度を有するものであっても、周辺が暗いと明るく感じ、周辺が明るいと暗く感じる。例えば、同一グレー濃度の領域を同一濃度を背景として観察した場合は、これらの領域は同一濃度として知覚されるが、一方の背景を黒、他方の背景を白とした場合は各領域の濃度は異なるものとして知覚されることとなる。

【0 0 0 4】

したがって、上記特開平 6 - 6 7 3 2 0 号、同 8 - 1 1 0 6 0 3 号に記載されたように、顔領域のみに対して適正な色および濃度となるような処理を施しても、その周辺の領域の色や濃度の影響により、知覚される顔領域の色や濃度が適正なものとならないおそれがある。

【0 0 0 5】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、人物の顔の色および／または濃度をその周辺領域に影響されことなく常に適正なものとなるように画像処理を行うことができる画像処理方法および装置並びに画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体を提

供することを目的とするものである。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

本発明による画像処理方法は、人物を含む画像に対して画像処理を施す画像処理方法において、

前記画像から前記人物の顔領域を抽出し、

該顔領域周辺の濃度情報および／または色情報に基づいて前記顔領域の濃度および／または色を調整することを特徴とするものである。

【0 0 0 7】

ここで、「顔領域を抽出する」方法としては、上記特開平 6－6 7 3 2 0 号、同 8－1 1 0 6 0 3 号に記載された方法の他、オペレータがライトペンを用いてマニュアルにより顔領域を抽出する方法、例えば特開平 5－2 7 4 4 3 8 号公報、同 5－3 0 7 6 0 5 号公報などに記載されたニューラルネットワークにより顔領域を抽出する方法を用いてもよい。

【0 0 0 8】

本発明による画像処理装置は、人物を含む画像に対して画像処理を施す画像処理装置において、

前記画像から前記人物の顔領域を抽出する顔領域抽出手段と、

該顔領域周辺の濃度情報および／または色情報に基づいて前記顔領域の濃度および／または色を調整する調整手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0 0 0 9】

なお、本発明による画像処理方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして、コンピュータ読取り可能な記録媒体に記録して提供してもよい。

【0 0 1 0】

【発明の効果】

本発明によれば、顔領域の周辺の濃度情報および／または色情報に基づいて、顔領域の濃度および／または色を調整するようにしたため、顔領域周辺の濃度および色に影響されることなく、顔領域の濃度および／または色を適正に知覚されるものとすることができる。

【0 0 1 1】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0 0 1 2】

図 1 は本発明の実施形態による画像処理装置の構成を示す概略ブロック図である。図 1 に示すように、本実施形態による画像処理装置 1 は、デジタルカメラ、スキャナ等の画像生成手段 2 において得られた人物を含む画像を表す画像データ S 0 に対して処理を施すものであり、画像データ S 0 により表される画像から人物の顔領域 A 1 を抽出する顔領域抽出手段 3 と、顔領域 A 1 周辺の色および／または濃度（以下色濃度とする）を色濃度情報 H として検出する周辺色濃度検出手段 4 と、周辺色濃度検出手段 4 において検出された顔領域 A 1 周辺の色濃度情報 H に基づいて、顔領域抽出手段 3 において抽出された顔領域 A 1 を表す顔画像データ S 1 に対して色濃度を調整する処理を施して処理済み画像データ S 2 を得る調整手段 5 とを備えてなる。処理済み画像データ S 2 はプリンタ、モニタ等の出力手段 6 において出力される。

【0 0 1 3】

顔領域抽出手段 3 においては、上記上記特開平 6 - 6 7 3 2 0 号、同 8 - 1 1 0 6 0 3 号に記載された方法の他、オペレータがライトペンを用いてマニュアルにより顔領域 A 1 を抽出する方法、例えば特開平 5 - 2 7 4 4 3 8 号公報、同 5 - 3 0 7 6 0 5 号公報などに記載されたニューラルネットワークにより顔領域 A 1 を抽出する方法等、従来の方法により顔領域 A 1 が抽出される。

【0 0 1 4】

周辺色濃度検出手段 4 は、顔領域抽出手段 3 において抽出された顔領域 A 1 の周辺領域を決定し、その周辺領域内における各画素の濃度の平均値を算出し、この平均値を色濃度情報 H として検出する。具体的には、顔領域 A 1 が図 2 に示すように円形の領域として抽出された場合、この領域の半径 r の 3 倍の半径 $3r$ を有する同心円領域のうち顔領域 A 1 を除いた部分を周辺領域 A 2 として設定する。そして、周辺領域 A 2 内の濃度の平均値を色濃度情報 H として算出する。なお、平均値を求める際に、高彩度の画素を除外することが好ましい。さらに、図 3

に示すように周辺領域A2を8等分し、各領域の画素における濃度の平均値を求め、各領域の平均値のメディアン値を求めるようにしてもよい。これにより、高彩度の微小領域による周辺領域A2の濃度の変動を防止することができる。また、周辺色濃度検出手段4は、周辺領域A2の色を求め、この色に関する情報を色濃度情報Hに含めるものであってもよい。

【0015】

調整手段5は、周辺色濃度検出手段4において求められた顔領域A1の周辺領域A2における色濃度情報Hに基づいて顔領域A1を表す顔画像データS1の濃度を調整する。例えば、上述したように平均値として求めた周辺領域A2の濃度がQ、顔領域A1の濃度がKである場合に、下記の式(1)により顔領域A1の各画素の信号値を調整する。

【0016】

$$K_{\text{new}} = K + \beta (Q - K) \quad (1)$$

但し、 K_{new} は処理後の画素値であり、 β は図4に示すようなテーブルとする。このように式(1)に示す演算を行うことにより、顔領域A1よりもその周辺の濃度の方が高い場合には顔領域A1の濃度が高くなるように修正され、周辺の濃度の方が低い場合には顔領域A1の濃度が低くなるように修正される。なお、 β は定数であってもよい。また、下記の式(2)により顔領域A1の各画素の信号値を調整してもよい。

【0017】

$$K_{\text{new}} = K + \alpha \cdot \beta (Q - K) \quad (2)$$

ここで、 α は顔領域A1の色に応じて値が変わる関数であり、顔領域A1の画素値Kの色相が色度図上において肌色に近いほど1、肌色から離れるほど0となるような値となるものである。これにより、顔領域A1が肌色部分のみでなく髪の毛等を含んで抽出されているような場合にも、顔領域A1において肌色部分の濃度が大きく修正されることとなるため、顔領域A1の境界において濃度が不自然に変更されることを防止できる。

【0018】

なお、調整手段5においては、上記式(1)、(2)により顔領域A1の濃度

を調整しているが、Q-KとK_{new}との関係を表すテーブルを予め作成しておき、このテーブルに基づいて顔領域A1の濃度を調整してもよい。また、色濃度情報Hに周辺領域A2の色に関する情報も含まれている場合には、周辺領域A2の色にも基づいて、顔領域A1の色を調整してもよい。例えば、周辺領域A2の色が青い場合には、顔領域A1の色が青みがかって知覚されるため顔色が悪く見える。このため、顔領域A1を赤みがかった色となるように色変換することが好ましい。さらに、色濃度情報Hを色に関する情報のみからなるものとして、周辺領域A2の色に基づいて、顔領域A1の色のみを修正してもよい。

【0019】

次いで、本実施形態の動作について説明する。図5は、本実施形態の動作を示すフローチャートである。まず、画像生成手段2において生成された画像データS0が画像処理装置1に入力される（ステップS1）。画像処理装置1においては、顔領域抽出手段3において人物の顔領域A1が抽出される（ステップS2）。この顔領域A1を表す画像データを顔画像データS1とする。次いで、周辺色濃度検出手段4において、顔領域A1周辺の色濃度情報Hが検出される（ステップS3）。そして、この色濃度情報Hに基づいて、上述したように調整手段5において顔領域A1の色濃度が調整されて処理済み画像データS2が得られる（ステップS4）。処理済み画像データS2は出力手段6において出力される（ステップS5）。

【0020】

このように、本実施形態によれば、抽出された顔領域A1の周辺の色濃度に基づいて、顔領域A1の色濃度を調整するようにしたため、顔領域A1周辺の色濃度に影響されることなく、適正な色濃度に知覚されるように顔領域A1を修正することができる。

【0021】

なお、上記実施形態においては、画像生成手段2において取得された画像データS0に対して処理を行っているが、上記特開平6-67320号、同8-110603号に記載された方法によって、顔領域A1が適正な濃度となるように修正された画像に対して本発明による処理を施してもよい。この場合、上記特開平

6 - 6 7 3 2 0 号、同 8 - 1 1 0 6 0 3 号に記載された方法を実施するための装置における顔領域抽出手段を本発明による顔領域抽出手段と兼用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態による画像処理装置の構成を示す概略ブロック図

【図 2】

周辺領域の色濃度の検出を説明するための図（その 1）

【図 3】

周辺領域の色濃度の検出を説明するための図（その 2）

【図 4】

濃度調整を行う演算において用いられる関数を示す図

【図 5】

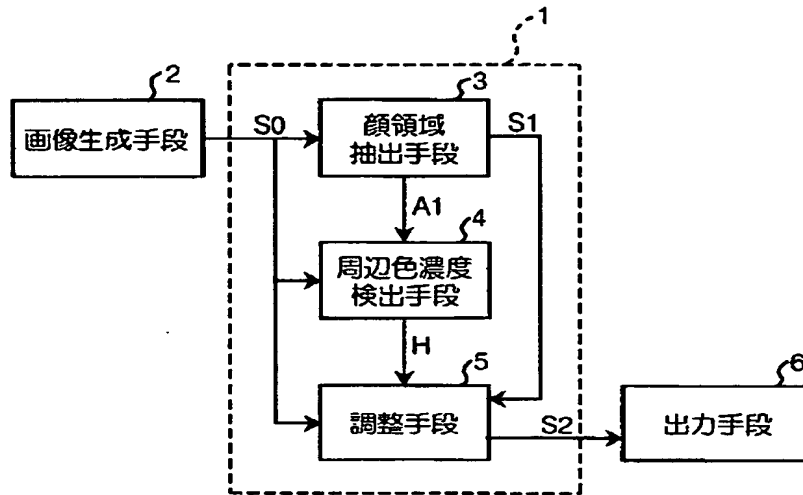
本実施形態の動作を示すフローチャート

【符号の説明】

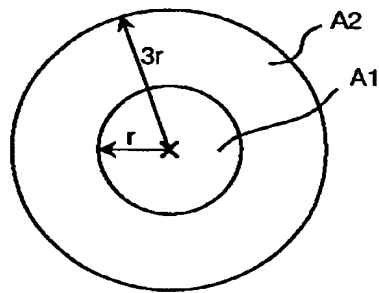
- 1 画像処理装置
- 2 画像生成手段
- 3 顔領域抽出手段
- 4 周辺色濃度検出手段
- 5 調整手段
- 6 出力手段

【書類名】 図面

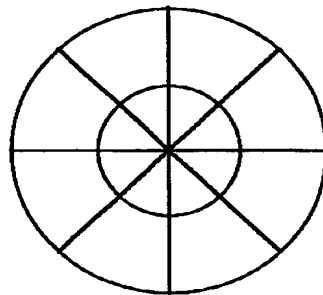
【図 1】



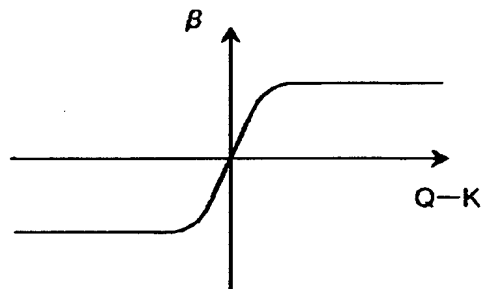
【図 2】



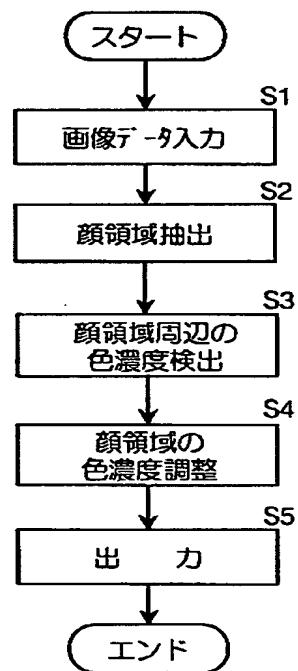
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 人物を含む画像において、顔領域の周辺の色および／または濃度に影響されることなく、適正な色および／または濃度となるように顔領域が知覚されるようにする。

【解決手段】 顔領域抽出手段 3 において、人物を含む画像から顔領域 A 1 を抽出し、周辺色濃度検出手段 4 において、顔領域 A 1 周辺の色および／または濃度（色濃度）を表す色濃度情報 H を検出する。調整手段 5 において、周辺色濃度検出手段 4 にて検出された色濃度情報 H に基づいて顔領域 A 1 の色濃度を調整する。そして、調整後の画像を再生することにより、顔領域 A 1 周辺の色濃度に影響されないで、適正な色濃度となるように顔領域 A 1 が知覚されることとなる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第041445号
受付番号	59900146149
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成11年 3月 2日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000005201

【住所又は居所】 神奈川県南足柄市中沼210番地

【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100073184

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20 B
ENEX S-1 7階 柳田国際特許事務所

【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

【識別番号】 100090468

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区新横浜3-18-20 B
ENEX S-1 7階 柳田国際特許事務所

【氏名又は名称】 佐久間 剛

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社